

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

|                            |   |                              |
|----------------------------|---|------------------------------|
| (51) Int. Cl.<br>H04Q 9/00 | (11) 공개번호<br>(43) 공개일자  | 특1999-0046531<br>1999년07월05일 |
| (21) 출원번호                  | 10-1999-0010547   |                              |
| (22) 출원일자                  | 1999년03월26일   |                              |
| (71) 출원인                   | 주식회사 다일정보통신, 전영삼<br>대한민국<br>137-070<br>서울특별시 서초구 서초동 1570-11  |                              |
| (72) 발명자                   | 김희찬<br>대한민국<br>134-072<br>서울특별시강동구명일2동44번지신동아아파트8-201<br>권성훈<br>대한민국<br>135-100<br>서울특별시강남구청담동108번지건영아파트101-505 |                              |
| (74) 대리인                   | 원석희<br>박해천  |                              |
| (77) 심사청구                  | 있음  |                              |
| (54) 출원명                   | 눈의움직임을이용한전자기기의원격조절장치  |                              |

## 요약

### 1. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 기술분야

본 발명은 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치에 관한 것임.

### 2. 발명이 해결하고자하는 과제

본 발명은 사람이 착용하는 안경 등에 최소의 전극들을 부착하고 이 전극들을 통해 눈의 움직임에 의해 발생하는 생체 전위를 감지하여 무선 주파수 제어신호를 발생함으로써, 신체 장애자 등이 컴퓨터와 같은 전자기기를 편리하게 조절할 수 있도록 하고, 또한 전극의 배선을 안경의 금속 프레임 내부로 매입하여 안경 착용시 배선에 의한 불편함을 제거하면서 잡음을 최소화할 수 있는 전자기기의 원격 조절 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 눈의 움직임에 의해 발생하는 생체 전위를 감지하기 위하여, 사람의 신체에 접촉되도록 안경에 이격되어 부착된 제 1 내지 제 4 생체전위 감지수단; 제 1 내지 제 4 생체전위 감지수단들에 의해 감지된 생체전위들과 소정의 가중계수를 이용해 눈의 상하 움직임 크기를 나타내는 기준신호를 계산하여, 눈 바로 위에서 눈의 상하 움직임을 감지한 것과 같은 상기 기준신호를 출력하는 기준신호 발생수단; 감지된 생체전위들과 전달된 기준신호를 이용해 눈의 움직임을 구별하여, 구별한 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기를 나타내는 신호를 출력하는 눈 움직임 구별수단; 눈 움직임 구별수단의 출력신호들을 증폭 및 필터링하여 분리한 후, 분리한 눈 움직임 신호와 눈 깜박임 신호를 증폭하여 증폭한 신호들을 디지털 신호로 변환시켜 출력하는 눈 움직임 신호 처리수단; 및 눈 움직임 신호 처리수단으로부터 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기에 대한 신호들을 입력받아 전자기기의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 제어수단을 포함한다.

### 4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 컴퓨터와 같은 전자기기를 조절하는데 이용됨.

## 대표도

### 도 1

## 색인어

눈 움직임, 생체 전위, 안경, 전극

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치의 일실시에 구성도.

도 2는 도 1의 기준신호 발생부의 일실시에 구성도.

도 3은 도 1의 눈 움직임 구별부의 일실시에 구성도.

도 4는 도 3의 감산기들의 감산값들 중 눈의 방향을 나타내 감산값에 대한 특성도.

도 5는 도 1의 제 1 증폭부와 대역통과 필터링부의 일실시에 구성도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

111 내지 114: 전위 감지 전극 115: 기준전극

120: 기준신호 발생부 130: 눈 움직임 구별부

140, 162: 제 1 및 제 2 증폭부 150: 대역통과 필터링부

161: 필터링부 163: A/D 변환부

164: 제어부 165: 무선주파수 전송부

166: 역전류 절연부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치에 관한 것으로서, 특히 안경테의 피부접촉 부위에 매입된 전극을 통해 감지되는 눈 동자의 움직임과 눈의 깜빡임을 이용하여 컴퓨터 등과 같은 전자기기를 원격으로 조절할 수 있는 전자기기의 원격 조절 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 눈은 동공쪽으로 '+' 전위를 가지고 있어 눈의 움직임에 따라 생체 전위가 유발되는데, 이러한 생체 전위를 측정하는 것을 EOG(electrooculograph)라고 한다.

이와 같은, EOG를 이용한 많은 선행 기술들이 있는데, 그중 대표적인 기술로는 미국특허번호 5726916 호와 미국특허번호 06360971 호가 있다.

먼저, 상기 미국특허번호 5726916 호는 물안경과 같은 구조로된 안경에 전극을 부착시켜, 이 전극들을 통해 단지 눈의 움직임을 측정하기 위한 것이다.

다음, 상기 미국특허번호 06360971 호는 사람이 눈의 움직임에 의해 발생하는 EOG 신호들을 사용하는 외부 소자들과 통신을 할 수 있도록 하거나 상대방과 의사 소통을 할 수 있도록 하기 위한 것이다.

그러나, 상기한 바와 같은 EOG 신호를 이용한 종래 기술의 경우, 너무 많은 전극들이 소요되므로써, 안경 등에 전극들을 부착하기가 어려울 뿐만 아니라, 설령 전극을 부착하더라도 전극에 연결되는 전선들 때문에 사람의 움직임에 상당한 제약이 따르고, 이로 인하여 실용화가 곤란한 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 사람이 착용하는 안경 등에 최소의 전극들을 부착하고 이 전극들을 통해 눈의 움직임에 의해 발생하는 생체 전위를 감지하여 무선 주파수 제어신호를 발생하므로써, 신체 장애자 등이 컴퓨터와 같은 전자기기를 편리하게 조절할 수 있도록 하고, 또한 전극의 배선을 안경의 금속 프레임 내부로 매입하여 안경 착용시 배선에 의한 불편함을 제거하면서 잡음을 최소화할 수 있는 전자기기의 원격 조절 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치에 있어서, 눈의 움직임에 의해 발생하는 생체 전위를 감지하기 위하여, 사람의 신체에 접촉되도록 안경에 이격되어 부착된 제 1 내지 제 4 생체전위 감지수단; 상기 제 1 내지 제 4 생체전위 감지수단들에 의해 감지된 생체전위들과 소정의 가중계수를 이용해 눈의 상하 움직임 크기를 나타내는 기준신호를 계산하여, 눈 바로 위에서 눈의 상하 움직임을 감지한 것과 같은 상기 기준신호를 출력하는 기준신호 발생수단; 상기 제 1 내지 제 4 생체전위 감지수단들에 의해 감지된 생체전위들과 전달된 상기 기준신호를 이용해 눈의 움직임을 구별하여, 구별한 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기를 나타내는 신호를 출력하는 눈 움직임 구별수단; 상기 눈 움직임 구별수단의 출력신호들을 증폭 및 필터링하여 분리한 후, 분리한 눈 움직임 신호와 눈 깜박임 신호를 증폭하여 증폭한 신호들을 디지털 신호로 변환시켜 출력하는 눈 움직임 신호 처리수단; 및 상기 눈 움직임 신호 처리수단으로부터 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기에 대한 신호들을 입력받아 상기 전자기기의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 제어수단을 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치의 일실시에 구성도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 전자기기의 원격 조절 장치는, 눈의 움직임에 의해 발생하는 생체 전위를 감지하기 위하여, 사람의 신체에 접촉되도록 안경에 이격되어 부착된 생체전위 감지전극(111 내지 114)들과, 사람 신체의 접지전압과 원격 조절 장치의 접지전압을 일치시키기 위하여 안경에 부착된 기준전극(115)과, 생체전위 감지전극(111 내지 114)들에 의해 감지된 생체전위( $v_1, v_2, v_3, v_4$ )들과 미리 설정된 가중계수를 이용해 눈의 상하 움직임 크기를 나타내는 기준파형  $V_{ref}$ 를 계산하여, 눈 바로 위에서 눈의 상하 움직임을 감지한 것과 같은 기준파형  $V_{ref}$ 를 출력하는 기준신호 발생부(120)와, 생체전위 감지전극(111 내지 114)들에 의해 감지된 생체전위( $v_1, v_2, v_3, v_4$ )들과 기준신호 발생부(120)로부터 전달된 기준파형을 이용해 눈의 움직임을 구별하여, 구별한 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기를 나타내는 신호를 출력하는 눈 움직임 구별부(130)와, 눈 움직임 구별부(130)의 출력신호들을 각각 증폭하기 위한 제 1 증폭부(140)와, 제 1 증폭부(140)를 통해 증폭된 눈 움직임에 대한 신호들 중 고주파 대역인 눈 깜박임 신호와 저주파 대역인 눈 움직임 신호(EOG)를 분리시켜 필터링하여 잡음을 제거하는 대역통과 필터링부(150)와, 필터링부(150)로부터 전달된 신호들을 다시 필터링하여 잡음을 제거하는 필터링부(161)와, 필터링부(161)로부터 출력된 신호들을 각각 증폭하기 위한 다수의 증폭기들로 이루어진 제 2 증폭부(162)와, 제 2 증폭부(162)로부터 전달된 아날로그 신호들을 각각 디지털 신호로 변환하기 위한 다수의 A/D 컨버터들로 이루어진 A/D 변환부(163)와, A/D 변환부(163)로부터 전달된 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기에 대한 신호들을 미리 설정된 알고리즘에 적용해 눈의 이동 방향과 움직임을 판단하여 컴퓨터와 같은 전자기기의 동작을 제어하기 위한 제어 신호를 출력하는 제어부(164)와, 제어부(164)로부터 전달된 직렬 제어신호를 무선주파수 제어신호로 변환시켜 전송하는 무선주파수 전송부(165)를 구비한다.

그리고, 본 발명은, 사람의 신체로 과전류가 흐르는 것을 방지하기 위하여, 제 1 증폭부(162)와 A/D 변환부(163) 사이에 연결된 역전류 절연부(166)를 더 구비한다.

여기서, 생체전위 감지전극(111 내지 114)들은 사람의 얼굴에 잘 접촉될수록 생체전위를 잘 감지할 수 있으므로, 이를 위해서 안경에 부착되는 위치를 임의로 이동할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 사람은 얼굴의 크기 및 형태가 서로 다르므로, 사람의 얼굴에 따라 유동적으로 생체전위 감지전극(111 내지 114)들을 이동시켜 얼굴에 잘 접촉되도록 할 수 있기 때문이다.

상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 발명의 전자기기의 원격 조절 장치의 구성 및 동작을 하기 도 2 내지 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

생체전위 감지전극(111, 112)들은 각각 사람 얼굴의 오른쪽 옆면에 잘 접촉되도록 오른쪽 안경다리 부분과 사람 얼굴의 왼쪽 옆면에 잘 접촉되도록 왼쪽 안경다리 부분에 부착되어, 눈동자의 좌우 움직임시 발생하는 생체전위를 감지하여 기준신호 발생부(120)와 눈 움직임 구별부(130)로 전달한다.

생체전위 감지전극(113, 114)들은 각각 사람의 오른쪽 코 부분에 접촉이 잘되도록 안경의 오른쪽 코 받침과 사람의 왼쪽 코 부분에 접촉이 잘되도록 안경의 왼쪽 코 받침에 부착되어, 눈동자의 상하 움직임시 발생하는 생체전위를 감지하여 기준신호 발생부(120)와 눈 움직임 구별부(130)로 전달한다.

한편, 기준전극(115)은 안경다리에서 사람 귀에 걸리는 부분에 부착되어, 사람 신체의 접지전압과 본 발명의 원격 조절 장치의 접지전압을 일치시키는 데 이용된다.

여기서, 전극(111 내지 115)들은 금속인 은 Ag판으로 기초적인 모양을 만든 다음 영화은 AgCl을 도금한 것이다.

그리고, 전극(111 내지 115)들에 연결되는 전기적 배선은 안경의 프레임을 따라 쉴드선(shield line)을 매입하고, 또한 안경의 프레임은 금속 재질을 사용하여 본 발명의 원격 조절 장치가 접지되도록 하므로써, 잡음을 최대한 줄일 수 있도록 하였다.

도 2는 상기 도 1의 기준신호 발생부의 일 실시예 구성도로서, 미리 설정된 가중계수  $w_1$ 와 생체전위 감지전극(111)에 의해 감지된 생체전위  $v_1$ 을 승산하기 위한 승산기(121)와, 상기 가중계수  $w_2$ 와 생체전위 감지전극(112)에 의해 감지된 생체전위  $v_2$ 를 승산하기 위한 승산기(122)와, 상기 가중계수  $w_3$ 와 생체전위 감지전극(113)에 의해 감지된 생체전위  $v_3$ 을 승산하기 위한 승산기(123)와, 상기 가중계수  $w_4$ 와 생체전위 감지전극(114)에 의해 감지된 생체전위  $v_4$ 를 승산하기 위한 승산기(124)와, 승산기(121 내지 124)들의 승산값을 가산하여 가산한 기준파형  $V_{ref}$ 를 출력하는 가산기(125)로 구성된다.

여기서, 가중계수( $w_1$  내지  $w_4$ )들은 기준파형  $V_{ref}$ 를 결정하는 정보로서 환자로부터 얻은 데이터를 이용해 시뮬레이션을 실행하여 그 환자의 상황(즉, 전극들의 위치 및 눈의 움직임)에 따라 실험적으로 계산한 가중치이다.

이렇게, 컴퓨터를 이용한 시뮬레이션을 통해 가중계수( $w_1$  내지  $w_4$ )들을 계산하는 이유는, 눈의 윗부분과 아랫 부분에 전극을 부착하지 않고도 눈의 바로 위와 아래서 눈의 상하 움직임을 측정한 것과 같은 효과를 얻기 위한 것이다.

한편, 가중계수는 사람에 따라 조금씩 다를 수 있으므로 계산시 데이터를 이용하여 최적화하는 알고리즘으로 환자의 상황에서 눈의 상하 움직임 신호가 가장 잘 보일 수 있는 그런 가중치를 계산한다.

이와 같이, 계산한 가중계수를 상기 도 2에서와 같은 연산 과정에 이용하여 계산한 기준파형  $V_{ref}$ 는 눈의 바로 위나 아래서 눈의 상하 움직임을 측정한 것과 같은 파형이다.

도 3은 상기 도 1의 눈 움직임 구별부의 일 실시예 구성도로서, 생체전위 감지전극(111)에 의해 감지된 생체전위  $v_1$ 을 버퍼링하기 위한 버퍼(131)와, 생체전위 감지전극(112)에 의해 감지된 생체전위  $v_2$ 를 버퍼링하기 위한 버퍼(132)와, 생체전위 감지전극(113)에 의해 감지된 생체전위  $v_3$ 을 버퍼링하기 위한 버퍼(133)와, 생체전위 감지전극(114)에 의해 감지된 생체전위  $v_4$ 를 버퍼링하기 위한 버퍼(134)와, 기준신호 발생부(120)로부터 전달된 기준파형  $V_{ref}$ 를 버퍼링하기 위한 버퍼(135)와, 버퍼(131)를 통해 전달된 생체전위  $v_1$ 에서 버퍼(134)를 통해 전달된 생체전위  $v_4$ 를 감산하기 위한 감산기(136)와, 버퍼(132)를 통해 전달된 생체전위  $v_2$ 에서 버퍼(133)를 통해 전달된 생체전위  $v_3$ 을 감산하기 위한 감산기(137)와, 버퍼(131)를 통해 전달된 생체전위  $v_1$ 에서 버퍼(132)를 통해 전달된 생체전위  $v_2$ 를 감산하기 위한 감산기(138)와, 버퍼(133)를 통해 전달된 생체전위  $v_3$ 에서 버퍼(135)를 통해 전달된 기준파형  $V_{ref}$ 를 감산하기 위한 감산기(139)를 포함하여 이루어진다.

감산기(136, 137)들은 눈의 움직임 방향을 쉽게 확인할 수 있도록 하기 위한 것으로서, 감산값들은 눈의 움직임 방향을 나타내는 신호이다.

즉, 도 4는 감산기(136, 137)들의 감산값에 대한 특성도이다.

감산기(138)는 눈의 좌우 움직임 크기를 쉽게 확인할 수 있도록 하기 위한 것으로서, 감산값은 눈의 좌우 움직임 크기를 나타내는 신호이다.

감산기(139)는 눈의 상하 움직임 크기를 쉽게 확인할 수 있도록 하기 위한 것으로서, 감산값은 눈의 상하 움직임 크기를 나타내는 신호이다.

한편, 기준신호 발생부(120)에서 눈의 상하 움직임 신호가 잘 보일수 있는 위치의 기준파형을 추정하면, 감산기(139)는 이렇게 추정한 기준파형과 적절하게 배열한 전극을 통해 감지한 생체전위 v3를 이용해 눈의 상하 움직임 크기를 계산한다.

도 5는 상기 도 1의 제 1 증폭부와 대역통과 필터링부의 일 실시예 구성도이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 상기 도 1의 제 1 증폭부는, 감산기(136)의 감산값을 증폭하여 눈의 움직임을 명확히 확인할 수 있도록 하는 증폭기(141)와, 감산기(137)의 감산값을 증폭하여 눈의 움직임을 명확히 확인할 수 있도록 하는 증폭기(142)와, 감산기(138)의 감산값을 증폭하여 눈의 좌우 움직임 크기를 명확히 확인할 수 있도록 하는 증폭기(143)와, 감산기(139)의 감산값을 증폭하여 눈의 상하 움직임 크기를 명확히 확인할 수 있도록 하는 증폭기(144)로 구성된다.

그리고, 상기 도 1의 대역통과 필터링부는, 증폭기(141 내지 144)들의 출력신호를 필터링하여 잡음을 제거하고 0~15Hz 정도의 저주파 대역인 EOG(즉, 눈의 움직임 신호)를 출력하는 저주파 대역 필터(151)와, 증폭기(144)의 출력신호를 필터링하여 잡음을 제거하고 20~50Hz 정도의 고주파 대역인 눈깜박임 신호를 출력하는 고주파 대역 필터(152)로 이루어진다.

즉, 눈의 움직임은 눈의 깜박임 동작에 비해 매우 느리게 때문에, 눈의 움직임 감지신호는 0~15Hz 정도의 저주파 대역을 갖고, 반대로 눈의 깜박임은 매우 빠르기 때문에 20~50Hz 정도의 고주파 대역을 갖는다.

필터링부(161)는 잡음에 주된 원인이 되는 60Hz의 전원 잡음을 위상동기루프(Phase Locked Loop)와 스위칭화된 커패시터 필터를 이용하여 잡음을 상쇄시킨다.

제어부(164)는 전술한 바와 같은 과정을 통해 전달된 눈의 움직임 신호를 이용해 눈의 이동방향과 움직임을 판단하고, 판단 결과에 따라 컴퓨터 등과 같은 전자기기를 제어하게 된다.

이러한, 제어부(164)에 대해 보다 구체적으로 살펴보면, 전달된 눈 움직임 신호를 디지털 필터링한 후 퍼지(Fuzzy) 로직을 이용한 알고리즘으로 눈의 움직임 방향과 그 방향의 변위의 크기를 계산해 내는데, 이때 각 눈의 이동 방향의 크기는 눈의 변위에 따라 대략 3단계 정도로 나누어서 모니터상에서 어느 방향으로 얼마나 갈지를 결정하게 되고, 이 결정에 따라 컴퓨터 등과 같은 전자기기를 제어하기 위한 제어신호를 출력한다.

그리고, 눈의 깜박임을 상하 전극의 파형으로부터 판별해 내어 컴퓨터의 마우스 클릭(Click)을 제어하기 위한 신호로 사용하며, 이러한 눈의 깜박임과 상하 움직임 신호의 파형이 유사한데 이를 구별하기 위하여 퍼지 로직을 이용한다.

이와 같이, 구별한 눈 움직임 신호를 이용하여 컴퓨터의 마우스를 에뮬레이팅(Emulating)한다.

또한, 위도우에 공통으로 들어있는 마우스 드라이버를 이용하기 위하여 마우스가 내보내는 신호의 프로토콜을 개인용 컴퓨터로 보낸다. 이러한, 방법의 좋은 점은 안경 무선 마우스가 일반적인 동작 시스템에서 별도의 적응 프로그램 없이도 쓰여질 수 있다는 것이다.

한편, 제어부(164)는 모든 제어정보를 RS232 직렬전송 프로토콜로 무선주파수 전송부(165)로 출력한다.

따라서, 무선주파수 전송부(165)는 제어부(164)로부터 전달된 직렬신호를 무선 주파수(Radio Frequency)로 38400 bps 및 9600bps의 비트율로 무선 전송한다. 여기서, 마우스 에뮬레이팅시는 9600bps의 비트율로 무선 전송하고, EOG 파형을 보낼 때는 38400 bps 또는 115200 bps 무선 전송한다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술 되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의 하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 안경에 부착한 최소의 전극들을 통해 눈동자의 상하 및 좌우 움직임과 눈의 깜박임을 감지하고 감지한 생체 전위에 따라 컴퓨터와 같은 전자기기를 제어함으로써 다음과 같은 효과들을 얻을 수 있다.

첫째, 사지나 상지가 마비된 장애인들이 본 발명을 컴퓨터의 마우스와 같은 조절 장치로 사용할 수 있어, 편리하게 컴퓨터를 조작할 수 있다.

둘째, 장애인들이 본 발명을 컴퓨터 이외의 텔레비전 및 전등 등과 같은 전자기기를 편리하게 조절하는 장치로도 이용할 수 있다.

셋째, 가상현실이나 컴퓨터 게임 등에서 눈의 방향을 제어 정보로 이용하여 캐릭터를 조작하거나 화면 배경을 바꾸기 위한 장치 즉, 조이스틱(Joy Stick)으로도 이용할 수 있다.

넷째, 속도법이나 눈의 운동시에 눈의 움직임을 알 수 있으므로 속독이나 눈의 훈련 프로그램 구현시 눈의 위치를 피이드백(feedback)할 수 있다.

다섯째, 자동차 운전시 운전자의 졸음 운전을 감지하는데 이용하여 교통사고를 미연에 방지할 수 있다.

여섯째, 본 발명을 통해 감지한 눈 깜박임과 눈동자의 움직임 등을 부호화하여 음성 합성 프로그램에 실행시키면, 병어리나 거동이 불편한 장애인의 경우에도 의사 소통이 가능하도록 할 수 있다.

일곱째, 병원에서 안구 운동 검사시 이용되는 EOG의 파형을 얻을 수 있다.

여덟째, 비행기 시뮬레이션 등에서 시선의 방향을 피드백하여 보다 사실적인 시뮬레이션이 가능하게 할 수 있다.

아홉째, 영화촬영 같은 것에 카메라와 연결하면 눈의 움직임 대로 현장감있게 촬영할 수 있다.

열째, 운전중에 운전자가 졸게되면 눈의 움직임에 변화가 발생되므로, 이러한 졸음 운전시 변화되는 눈의 움직임을 감지하여 교통사고를 미연에 방지하는데 이용할 수도 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치에 있어서,

눈의 움직임에 의해 발생하는 생체 전위를 감지하기 위하여, 사람의 신체에 접촉되도록 안경에 이격되어 부착된 제 1 내지 제 4 생체전위 감지 수단;

상기 제 1 내지 제 4 생체전위 감지수단들에 의해 감지된 생체전위들과 소정의 가중계수를 이용해 눈의 상하 움직임 크기를 나타내는 기준신호를 계산하여, 눈 바로 위에서 눈의 상하 움직임을 감지한 것과 같은 상기 기준신호를 출력하는 기준신호 발생수단;

상기 제 1 내지 제 4 생체전위 감지수단들에 의해 감지된 생체전위들과 전달된 상기 기준신호를 이용해 눈의 움직임을 구별하여, 구별한 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기를 나타내는 신호를 출력하는 눈 움직임 구별수단;

상기 눈 움직임 구별수단의 출력신호들을 증폭 및 필터링하여 눈 움직임 신호와 눈 깜박임 신호로 분리한 후, 분리한 눈 움직임 신호와 눈 깜박임 신호를 증폭하여 증폭한 신호들을 디지털 신호로 변환시켜 출력하는 눈 움직임 신호 처리수단; 및

상기 눈 움직임 신호 처리수단으로부터 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기에 대한 신호들을 입력받아 상기 전자기기의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 제어수단

을 포함하여 이루어진 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

사람 신체의 접지전압과 상기 원격 조절 장치의 접지전압을 일치시키기 위하여 안경에 부착된 기준전극

을 더 포함하여 이루어진 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

##### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 생체전위 감지수단은,

눈동자의 좌우 움직임시 발생하는 생체전위를 감지하기 위하여, 사람 얼굴의 오른쪽 옆면에 잘 접촉되도록 오른쪽 안경다리 부분에 부착된 전극인 것을 특징으로 하는 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

##### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 생체전위 감지수단은,

눈동자의 좌우 움직임시 발생하는 생체전위를 감지하기 위하여, 사람 얼굴의 왼쪽 옆면에 잘 접촉되도록 왼쪽 안경다리 부분에 부착된 전극인 것을 특징으로 하는 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

##### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 생체전위 감지수단은,

눈동자의 상하 움직임시 발생하는 생체전위를 감지하기 위하여, 사람의 오른쪽 코 부분에 접촉이 잘되도록 안경의 오른쪽 코 받침에 부착된 전극인 것을 특징으로 하는 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

##### 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 4 생체전위 감지수단은,

눈동자의 상하 움직임시 발생하는 생체전위를 감지하기 위하여, 사람의 왼쪽 코 부분에 접촉이 잘되도록 안경의 왼쪽 코 받침에 부착된 전극인 것을 특징으로 하는 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

##### 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 기준신호 발생수단은,

상기 소정의 제 1 가중계수와 상기 제 1 생체전위 감지수단에 의해 감지된 생체전위를 승산하기 위한 제 1 승산수단;

상기 소정의 제 2 가중계수와 상기 제 2 생체전위 감지수단에 의해 감지된 생체전위를 증산하기 위한 제 2 증산수단;  
 상기 소정의 제 3 가중계수와 상기 제 3 생체전위 감지수단에 의해 감지된 생체전위를 증산하기 위한 제 3 증산수단;  
 상기 소정의 제 4 가중계수와 상기 제 4 생체전위 감지수단에 의해 감지된 생체전위를 증산하기 위한 제 4 증산수단; 및  
 상기 제 1 내지 제 4 증산수단의 증산값들을 가산하여 가산한 상기 기준신호를 상기 눈 움직임 구별수단으로 출력하는 가산수단  
 을 포함하여 이루어진 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

#### 청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 눈 움직임 구별수단은,

상기 제 1 생체전위 감지수단에 의해 감지된 제 1 생체전위를 버퍼링하기 위한 제 1 버퍼링수단;

상기 제 2 생체전위 감지수단에 의해 감지된 제 2 생체전위를 버퍼링하기 위한 제 2 버퍼링수단;

상기 제 3 생체전위 감지수단에 의해 감지된 제 3 생체전위를 버퍼링하기 위한 제 3 버퍼링수단;

상기 제 4 생체전위 감지수단에 의해 감지된 제 4 생체전위를 버퍼링하기 위한 제 4 버퍼링수단;

상기 기준신호를 버퍼링하기 위한 제 5 버퍼링수단;

상기 제 1 버퍼링수단을 통해 전달된 제 1 생체전위에서 상기 제 4 버퍼링수단을 통해 전달된 제 4 생체전위를 감산하기 위한 제 1 감산수단;

상기 제 2 버퍼링수단을 통해 전달된 제 2 생체전위에서 상기 제 3 버퍼링수단을 통해 전달된 제 3 생체전위를 감산하기 위한 제 2 감산수단;

상기 제 1 버퍼링수단을 통해 전달된 제 1 생체전위에서 상기 제 2 버퍼링수단을 통해 전달된 제 2 생체전위를 감산하기 위한 제 3 감산수단; 및

상기 제 3 버퍼링수단을 통해 전달된 제 3 생체전위에서 상기 제 5 버퍼링수단을 통해 전달된 기준신호를 감산하기 위한 제 4 감산수단  
 을 포함하여 이루어진 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

#### 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 감산수단의 감산값은 눈의 움직임 방향을 나타내는 신호이고,

상기 제 3 감산수단의 감산값은 눈의 좌우 움직임 크기를 나타내는 신호이고,

상기 제 4 감산수단의 감산값은 눈의 상하 움직임 크기를 나타내는 신호인 것을 특징으로 하는 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장  
 치.

#### 청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 눈 움직임 신호 처리수단은,

상기 눈 움직임 구별수단의 출력신호들을 증폭하기 위한 제 1 증폭수단;

상기 제 1 증폭수단을 통해 증폭된 눈 움직임에 대한 신호들 중 고주파 대역인 눈 깜박임 신호와 저주파 대역인 눈 움직임 신호를 분리시켜 필터  
 링하여 잡음을 제거하는 제 1 필터링수단;

상기 제 1 필터링수단으로부터 전달된 신호들을 다시 필터링하여 잡음을 제거하는 제 2 필터링수단;

상기 제 2 필터링수단으로부터 출력된 신호들을 증폭하기 위한 제 2 증폭수단;

상기 제 2 증폭수단으로부터 전달된 아날로그 신호들을 디지털 신호로 변환하기 위한 A/D 변환수단; 및

상기 제 2 증폭수단과 상기 A/D 변환수단 사이에 연결되어, 과전류가 사람의 신체로 흐르는 것을 절연하기 위한 역전류 절연수단  
 을 포함하여 이루어진 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

#### 청구항 11.

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어수단은,

상기 눈 움직임 신호 처리수단으로 전달된 눈의 움직임, 이동 방향 및 움직임 크기에 대한 신호들을 입력받아 상기 전자기기의 동작을 제어하기  
 위한 제어신호를 출력하는 제어부; 및

상기 제어부로부터 전달된 직렬 제어신호를 무선주파수 제어신호로 변환시켜 전송하는 무선주파수 전송부

를 포함하여 이루어진 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

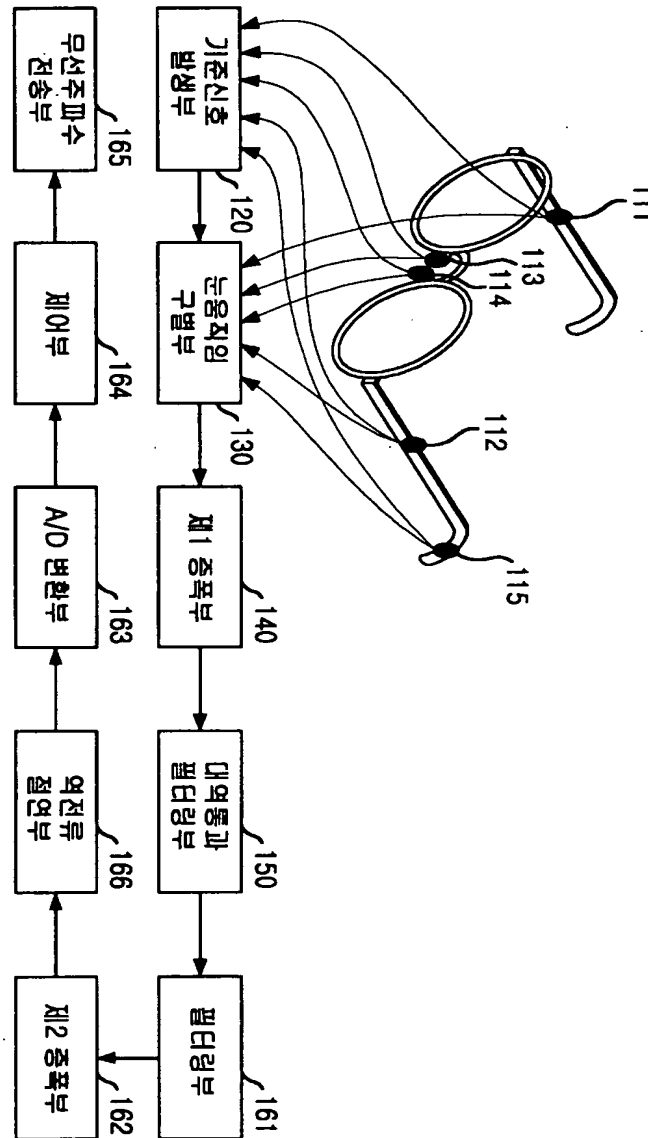
청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 4 생체전위 감지수단은 각각, 안경에 고정되어 부착되는 것이 아니고, 부착된 위치를 임의로 이동시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 눈의 움직임을 이용한 전자기기의 원격 조절 장치.

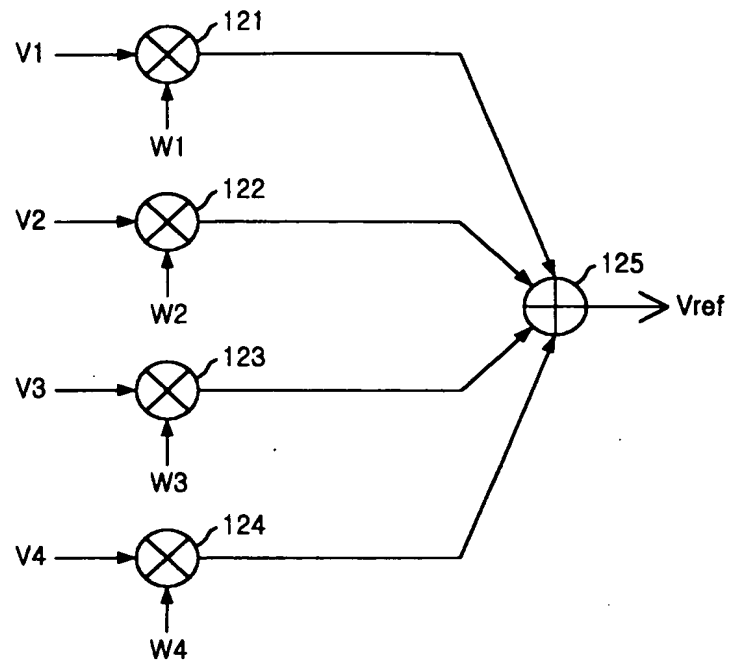
도면

도면 1

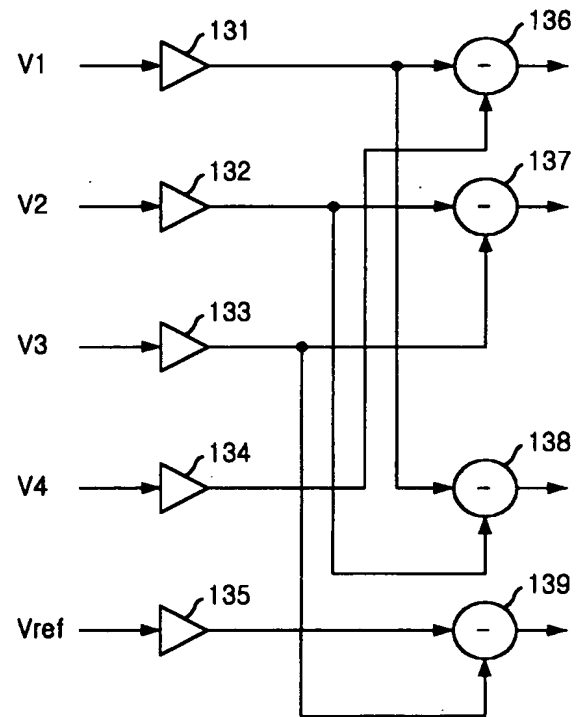




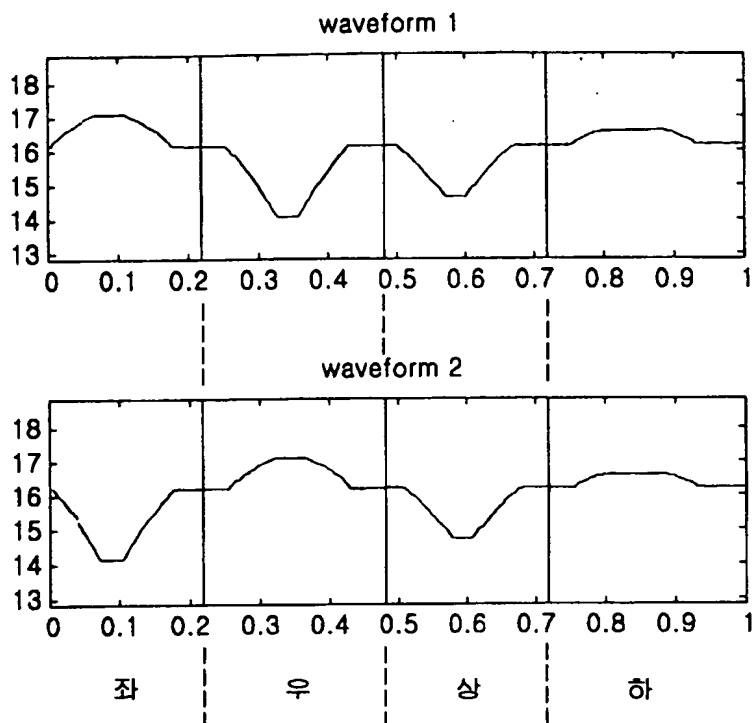
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

